

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4610312号

(P4610312)

(45) 発行日 平成23年1月12日 (2011. 1. 12)

(24) 登録日 平成22年10月22日 (2010. 10. 22)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

G O 9 F 9/00 (2006. 01)

G O 9 F 9/00 3 O 4 B

H O 1 L 33/00 (2010. 01)

H O 1 L 33/00 L

F 2 1 Y 101/02 (2006. 01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-343099 (P2004-343099)
 (22) 出願日 平成16年11月26日 (2004. 11. 26)
 (65) 公開番号 特開2006-154136 (P2006-154136A)
 (43) 公開日 平成18年6月15日 (2006. 6. 15)
 審査請求日 平成19年9月12日 (2007. 9. 12)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
 (72) 発明者 近藤 久雄
 鹿児島県始良郡隼人町内 9 9 9 番地 3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内
 (72) 発明者 土田 克巳
 鹿児島県始良郡隼人町内 9 9 9 番地 3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内

審査官 廣田 かおり

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置およびこれを備えた表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L E D 光源と、

該 L E D 光源からの光が入射する端面である光入射面、および該光入射面から入射した光
 が出射する主面である光出射面を有した導光板と、

前記 L E D 光源が実装されかつ前記導光板の前記光入射面に対向する一方主面、該一方主
 面とは反対側に位置する他方主面、および前記一方主面と前記他方主面との間に位置する
 複数の端面を有した実装基板と、

前記 L E D 光源の熱が伝達されるヒートシンク部材と、

前記実装基板の前記一方主面のうち前記 L E D 光源が実装された領域以外の領域、前記他
 方主面、および複数の前記端面のうち前記導光板の前記光出射面とは反対側に位置する前
 記端面を覆うように設けられた放熱部材とを備え、

前記ヒートシンク部材は、前記導光板の前記光入射面に対向して配置され、前記導光板の
 前記光入射面に接触するとともに、前記実装基板の前記他方主面との間および前記実装基
 板の前記光出射面とは反対側に位置する前記端面との間で前記放熱部材を挟持しており、
 前記 L E D 光源からの光を前記導光板の前記光入射面へ反射させることを特徴とする光源
 装置。

【請求項 2】

前記導光板を収容する筐体をさらに備え、

前記ヒートシンク部材は、前記筐体に接触していることを特徴とする請求項 1 記載の光源

装置。

【請求項 3】

前記ヒートシンク部材は、前記筐体に熱伝導性粘着剤もしくは熱伝導性接着剤を介して接着されていることを特徴とする請求項 2 記載の光源装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の光源装置と、該光源装置に対向させて配置した表示パネルとを備えた表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

この発明は、液晶表示装置に関し、詳しくは L E D 光源体とするバックライトを用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置の表示方式のうち、透過型、半透過型の液晶表示装置は、液晶表示パネルと、液晶表示パネルの外部に、液晶表示パネルに透過する光を供給するバックライトが配置されて構成されている。

【0003】

一般に、バックライトは、光源体と導光板とから成り、光源体は C C F L（冷陰極管）と言われる小型の蛍光管が使用されている。また、導光板は、透明な樹脂からなり、液晶表示パネルの表示領域に対応するように対向する位置に配置される。また、導光板の表面側主面（液晶表示パネル側の主面）には、拡散層やレンズシートが貼付されている。また、裏面側主面側には、光を表面側に拡散・反射する拡散部が形成されている。

20

【0004】

光源体である C C F L は導光板の端面に光が入射されるように配置されており、導光板の端面から入射された光は、導光板内に伝達され、導光板の裏面側で拡散・反射され、導光板の表面主面側から液晶表示パネルに向けて出射される。すなわち、バックライトは、C C F L という線光源から均一な面状光源へと変換して、液晶表示装置の光源として利用されている。

【0005】

30

しかしこの C C F L 光源体は、放電管の中に H g（水銀）を封入し、放電により励起された水銀から放出される紫外線が C C F L 管壁の蛍光体にあたり可視光に変換させている。このため、環境面を考慮すると、有害な水銀を使用しており、その使用の抑制と、代替光源体が求められている。

【0006】

また C C F L を点灯させる為には、高電圧高周波点灯回路が必要であり、高周波ノイズが発生するため、ノイズ対策が別途必要なばかりでなく、低温点灯しにくい等の問題があった。

【0007】

一方、新たな光源として、点光源である発光ダイオードチップ（L E D チップ）を用いることが既に知られている。具体的には、発光ダイオードチップを取り扱い容易にするため、発光ダイオードチップを発光面に開口を有する容器に収容して利用されていた。すなわち、この容器内に発光ダイオードチップを収容した発光ダイオードモジュールが用いられる。これらの発光ダイオードモジュールをバックライトの光源体として用いるにあたり、たとえば、長尺状の実装基板の一方主面に、電極パッドおよび配線パターンを形成し、この電極パッドに複数の発光ダイオードモジュールをアレイ状に実装していた（L E D 光源体）。

40

【0008】

そして、L E D 光源体は、各発光ダイオードモジュールで発光した光が導光板の端面から導光板内に入射されるように、導光板の端面と実装基板の一方主面とが発光ダイオード

50

モジュールを介して対向するように配置されていた。

【0009】

このLED光源体を利用したバックライト（LEDバックライト）は、低価格化と発光効率向上、環境規制に伴い、液晶表示パネルのバックライトとして普及しつつある。同時に、液晶表示装置の高輝度化・大型化（表示領域の大型化）に伴い、LED光源体を複数構成することの要求がますます高まりを見せている。

【0010】

ここで最も大きな課題は、LED光源体は、発光ダイオードチップ自身の発熱によりLED光源体及びその周辺温度が上昇することで、LEDチップの発光効率や寿命が低下することである。LED光源体は最近の改善により発光効率の向上はなされているものの、発光効率は供給されたエネルギーの約10%程度であり、残りの90%は熱として放出されることになる。即ち、LEDを光源体としたバックライトにおいては、この発生熱がLED光源体を構成する容器や実装基板に蓄熱され、LED光源体やその周辺温度の上昇に伴い、LEDチップ自身の発光効率の低下を招くことになる。また寿命に関しては、たとえば、トップビュー型LEDの順電流 $I_F = 20\text{mA}$ における推定寿命データ（輝度半減期）は、周囲温度が 25°C において寿命は約12000時間であるのに対し、 50°C では約5500時間しかなく、LEDの周辺温度の上昇に伴って、寿命が短くなることが分かっている。

【0011】

さらにはLEDチップで発生する熱はLEDチップ自身やそのLEDを実装した実装基板の配線パターンなどを破損させる原因にもなりえる。しかも、バックライトの高輝度化のために、LED実装数を増加させると、その発熱量が増大することから、一層、この発熱を無視することが出来ない。

【0012】

LEDで発生する熱に関する従来技術として、例えば特開2003-281924号に開示されているように発光ダイオードは一般的には、ジャンクション温度が上昇すると、この発光効率が低下する不都合があり、たとえばGaNのジャンクションの温度が 1°C 上昇すると発光効率が1%程度低下することがある。発光ダイオードの温度上昇を抑制するため、電源供給端子を有するフレキシブル基板に発光ダイオードを実装し、箱状金属ケース内に、両面接着テープを介してフレキシブル基板とともに発光ダイオードを収容固定して、発光ダイオードの発光面を除いて樹脂接着剤で箱状金属ケース内を充填した照明装置が知られている。そして、この箱状金属ケースの開口は、導光板の端面に嵌合固定されていた。

【特許文献1】特開2003-281924号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、上述の照明装置においては、金属ケースに両面接着テープを介してフレキシブル基板を接合している。その接着面は、金属ケースの表面やフレキシブル基板の接着面は、微細な凹凸のために面接触は不十分であり、熱伝導が極めて小さい空気層が介在したりする。しかも、両面粘着テープ固定の場合も、両面粘着テープの熱伝導率が小さいため、フレキシブル基板から金属ケースへの熱伝導が不十分であり、発光ダイオードや発光ダイオードの周囲やフレキシブル基板に蓄熱されてしまう。その結果、発光ダイオード自身の温度上昇により、発光ダイオードの発光効率の低下、発光ダイオードチップが短時間で損傷するという問題を十分に解決しえないものであった。

【0014】

また、非常に狭い金属ケース内に樹脂ペーストを充填するという工程が非常に困難となり、しかも、樹脂ペーストの硬化処理になり、内部に気泡を取り込んで硬化されることが多く、これによっても熱の伝導を阻害してしまうことになる。

【0015】

さらに、発光ダイオードの発光面を導光板の端面に密接させるように配置したとしても、発光ダイオードが点発光源であるため、導光体から入射される光が、導光板で拡散・反射して、再度、この発光ダイオードを配置した端面に戻ってきても、それらの光は有効的に導光板に戻すことができず、結果として、光の損失が発生してしまうものであった。

【0016】

本発明は上述の問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的は、LED光源体の発生熱を金属ケースや筐体に効率よく伝導・放熱することにより、LED光源体を実装した実装基板の蓄熱を低減し、LED光源体の温度上昇を小さくすることにより、LED光源体の発光効率低下を抑制できるLED光源体を有する液晶表示装置を提供するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の光源装置は、LED光源と、該LED光源からの光が入射する端面である光入射面、および該光入射面から入射した光が出射する主面である光出射面を有した導光板と、前記LED光源が実装されかつ前記導光板の前記光入射面に対向する一方主面、該一方主面とは反対側に位置する他方主面、および前記一方主面と前記他方主面との間に位置する複数の端面を有した実装基板と、前記LED光源の熱が伝達されるヒートシンク部材と、前記実装基板の前記一方主面のうち前記LED光源が実装された領域以外の領域、前記他方主面、および複数の前記端面のうち前記導光板の前記光出射面とは反対側に位置する前記端面を覆うように設けられた放熱部材とを備え、前記ヒートシンク部材は、前記導光板の前記光入射面に対向して配置され、前記導光板の前記光入射面に接触するとともに、前記実装基板の前記他方主面との間および前記実装基板の前記光出射面とは反対側に位置する前記端面との間で前記放熱部材を挟持しており、前記LED光源からの光を前記導光板の前記光入射面へ反射させることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0023】

本発明の光源装置を用いた表示装置、例えば液晶表示装置では、LED光源体を実装した長尺状の実装基板が、実装基板の長手方向の4つ面（一对の主面、一对の長手方向の端面）のうち3つの面を覆う断面コ字状の放熱シートに被覆されている。したがって、発光ダイオードチップで発生した熱は、発光ダイオードモジュールや実装基板を通じて効率的に金属ケースや筐体や外部になど効率よく熱伝導・放熱させることにより、LED光源体の周囲の熱や実装基板に蓄積された蓄熱を低減し、発光ダイオードモジュールや発光ダイオードチップの温度上昇を有効に抑制することができる。このことから、発光効率低下を抑制するとともに、LED光源体自身の熱による損傷を防ぎ、明るい長寿命の液晶表示ができるLEDバックライトを有する液晶表示装置を提供することができる。

30

【0024】

また、断面コ字状の放熱シートの一面に、発光ダイオードモジュールの発光面が露出する切欠部が形成されていることから、発光ダイオードモジュールから発光した光を確実に導光板に供給することができる。

40

【0025】

また、前記断面コ字状の放熱シートは、ヒートシンク機能を有する金属ケースで被覆されて、断面コ字状の放熱シートに伝わった熱を、金属ケースに効率よく熱伝導させることができる。また、外部からの衝撃をこの金属ケースで遮断して、さらに放熱シートで緩和することができ、耐衝撃性に優れた液晶表示装置となる。

【0026】

前記液晶表示パネルと前記バックライトとは、筐体に収容されるとともに、前記金属ケースは前記筐体内に一体的または密着して形成されているので、金属ケースから筐体に確実に熱を伝えることができる。具体的に筐体への密着は、熱伝導性粘着剤もしくは熱伝導性接着剤を介して接着されているため、熱の伝導効率を非常に高めることができる。

50

【0027】

上述の液晶表示装置と、前記表示電極に所定信号を与える駆動手段と、該駆動手段に供給する所定回路とを少なくとも具備した表示体であることから、表示体も非常に明るい液晶表示が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の液晶表示装置を図面に基づいて詳説する。

【0029】

図1は、本発明の液晶表示装置の概略断面図を示し、図2に液晶表示装置の表示面から見た外観斜視図を示し、図3に液晶表示パネルの概略断面構造を示し、図4にLED光源体を搭載した実装基板の斜視図を示し、図5に放熱シートの例を斜視図で示し、図6はヒートシンク機能を有する金属ケースの例を斜視図で示す。

10

【0030】

本発明の液晶表示装置は、液晶表示パネル1、LEDバックライト、液晶表示装置の筐体6、ヒートシンク機能を有する金属ケース10（ヒートシンク基板という）とから主に構成されている。尚、図の筐体6は主に液晶表示パネル1を保護する上側筐体とバックライト裏に配置した下側筐体からなり、ヒートシンク基板10は主にLEDバックライトの光源体を保持および保護するとともに、外部に熱を放出するヒートシンク機能を兼ねるものである。図2では、ヒートシンク基板10から筐体6の周囲の外部に直接熱を放出することができるように、筐体6の1つの側面からヒートシンク基板10の一部が露出するように配置されている。

20

【0031】

液晶表示パネル1は、図3に示す他方の基板である下部透明基板11、一方の基板である上部透明基板12、両透明基板11、12との間には、シール部14によって周囲が囲まれた液晶層13が配置されている。また、下部透明基板11の内面には、例えば、表示電極、配向膜などが形成されており、また、上部透明基板12内面にも表示電極、配向膜が形成されている。尚、図3では下部透明基板の内面の構造物を単に符号15で示し、また、上部透明基板の構造物を単に符号16で示している。

【0032】

この下部透明基板11の内部構造物15を構成する表示電極と上部透明基板12の内部構造物16を構成する表示電極は、互いに対向してマトリックス状に配列された表示画素領域を形成している。

30

【0033】

なお、各表示画素領域を構成する1画素は、たとえば透過型液晶表示装置においては、表示電極が全て透明電極で構成されてバックライトの光を透過しえる光透光部となり、半透過型液晶表示装置においては、一部が反射金属膜で構成された光反射部と、一部がバックライトの光を透過しえる光透過部を並設している。即ち、この半透過型液晶表示装置では、表示面側から入射した外部の光を利用して、画素領域の光反射部で反射し表示面側に戻すとともに、また、バックライトの光を透過させてその光を表示面側に与えている。これにより、外光が強い場合には、反射型モードで表示して、外光が弱い時には、透過型モードで表示を行っている。

40

【0034】

また、下部透明基板11の外面および上部透明基板12の外面には、図では省略しているが、偏光板、位相差板、必要に応じて散乱板が配置されている。

【0035】

また、カラー表示を達成するために、下部透明基板11の内部構造物15または上部透明基板12の内部構造物16のいずれかの各画素領域に対応したカラーフィルタを形成してもよい。

【0036】

また、表示駆動方式によっては、下部透明基板11の内部構造物15または上部透明基

50

板 1 2 の内部構造物 1 6 のいずれかの各画素領域にスイッチング手段を形成し、画素領域ごとに表示を制御するようにしてもよい。

【0037】

また、上部透明基板 1 2 や下部透明基板 1 1 のいずれか一方の基板、たとえば形状の大きい基板、たとえば上部透明基板 1 2 の外周領域には、上部透明基板 1 2 の内面構造物 1 5 のうち表示電極やスイッチング素子に接続する配線パターンを設け、この配線パターンに所定信号、所定電圧を供給する駆動回路や外部の駆動回路に接続する入力端子を設けても構わない。なお、配線パターンを形成しない側の基板、たとえば、下部透明基板 1 1 の表示電極は、両基板 1 1、1 2 間の間隔に配置した導電性フィラーを介して上部透明基板 1 2 側の配線パターンに接続しても構わない。

10

【0038】

下部透明基板 1 1 や上部透明基板 1 2 は、ガラス、透光性プラスチックなどが例示できる。また、内部構造物 1 5、1 6 を構成する表示電極は、たとえば透明導電材料である ITO や酸化錫などで形成され、また、反射部を構成する反射金属膜はアルミニウムやチタンなどで構成されている。また、配向膜はラビング処理したポリイミド樹脂からなる。また、カラーフィルタを形成する場合には樹脂に染料や顔料など添加して、画素領域ごとに赤、緑、青の各色のフィルタを形成し、さらに各フィルタ間や画素領域の周囲を遮光目的で黑色樹脂を用いてもよい。

【0039】

このような下部透明基板 1 1 や上部透明基板 1 2 は、シール部 1 4 を介して貼り合わせ圧着し、そのシール部 1 4 の一部の開口よりネマチック液晶などからなる液晶材を注入し、しかる後に、その注入口を封止する。この貼り合わせに際し、両透明基板 1 1、1 2 に配列した双方の表示電極を両者が直交するようになり、表示電極の交差部分が各画素領域となり、この画素領域が集合して表示領域となる。

20

【0040】

このようにして、液晶表示パネル 1 が構成されている。この液晶表示パネル 1 の他方の透明基板である下部基板 1 1 の外部側には、LED バックライトが配置されている。

【0041】

LED バックライトは、図 1 に示すように、発光ダイオードチップを収容した容器を有する発光ダイオードモジュール（以下、LED 光源という）7、導光板 4、レンズシート 2、拡散シート 3、反射シート 5、実装基板 8、断面コ字状の放熱シート 9 とからなり、放熱シート 9 の外面にはヒートシンク基板 10 が配置されている。尚、本発明でいう光源体とは、LED 光源 7、実装基板 8、断面コ字状の放熱シート 9 とからなり、必要に応じてヒートシンク基板 10 を含めていう。

30

【0042】

そして、導光板 4 の一方の主面（光が出射される面）が、液晶表示パネル 1 の表示領域に対向するように配置されている。

【0043】

LED バックライトを構成する導光板 4 は、透明樹脂基板からなり、その樹脂成分中に光散乱部材を含有させても構わない。導光板 4 の他方の主面には、光が拡散・反射される反射シート 5 が配置されている。この反射シート 5 は、導光板 4 中を伝搬する光を一方主面側に放射させるためのものである。尚、反射シート 5 の代わりに他方の主面に直接、拡散・反射させるための溝を形成したり、さらに、他方主面に拡散・反射機能を有する塗膜を形成して構わない。また、この反射シート 5 は、導光板 4 の 4 つの端面のうち LED 光源 7 が配置される端面を除く 3 つの端面にも形成してもよい。

40

【0044】

実装基板 8 は、長尺状のガラス布基材エポキシ樹脂基板やセラミック基板からなり、LED モジュール（LED 光源）7 が実装される。この LED 光源 7 の実装面には、LED 光源 7 に所定駆動電流を供給する金属配線パターンが形成されている。そして、この金属配線パターンに導電部材を介して、LED 光源 7 が複数、所定間隔をおいて配列実装され

50

ることになる。

【0045】

次に、図1を用いて放熱構造について説明する。

【0046】

まず、LED光源7が実装された実装基板8が、導光板4の端面とLED光源7の発光面が対向するように設置されている。さらに、実装基板8のLED光源7が実装されている面と、その面に対向する裏面と、その面と直角を成す端面のうち下面に接触するように、断面コ字状の放熱シート9が設置されている。ここで、放熱シート9には、図5(a)、(b)のようにLED光源7を露出する切欠き部91である開口が形成されている。即ち、断面コ字状の放熱シート9は、LED光源7が実装された実装基板8が挿入される1つの面のみ長尺状の開口が形成され、それ以外の3面によって構成されている。

10

【0047】

また、放熱シート9は図5(c)のように実装基板8のLED光源7が実装されている面に対向する面と、その面と直角をなす上下面に接触するような断面コ字状であってもよい。この場合、実装基板8を断面コ字状の放熱シート9内に挿入する際に利用する開口とLED光源7の発光面を露出する切欠き部が兼ねている。

【0048】

このような断面コ字状の放熱シート9は、その外面が図6に示すように金属製のヒートシンク基板10によって被覆されている。断面コ字状の放熱シート9とヒートシンク基板10とは接触面で密着されている。ヒートシンク基板10には、断面コ字状の放熱シート9と同様に図6にはLED光源7の発光面が露出する切欠部101が形成されている。

20

【0049】

尚、図6では、ヒートシンク基板10は断面コ字状となるように金属加工により形成されているが、例えば断面コ字状の放熱シート9を囲むような構造、たとえば、断面口状としても構わない。

【0050】

ここで、放熱シート9は実装基板8とヒートシンク基板10とを圧接保持するため、放熱シート9の外部寸法をヒートシンク基板10の内部寸法に比較して若干大きくするとよい。

【0051】

また、放熱シート9には弾性があるため、実装基板8とヒートシンク基板10の表面の微細な凹凸形状は吸収され、実装基板8と放熱シート9とは、また、放熱シート9とヒートシンク基板10とは、ほとんど空気層を介在させることなく確実に密着されて面接触されることになる。

30

【0052】

また、放熱シート9の外面に接触するヒートシンク基板10は、その内側コーナー部には金属曲げまたは金属プレス加工時に曲面(R)が発生する場合があるが、この曲面が放熱シート9の弾性特性で吸収する。また、弾性特性で吸収できない場合には、この内側の曲部に接触する放熱シート9の外側コーナー部をC面取りすることで、この曲面Rから逃がすことができ、放熱シート9とヒートシンク基板10は、確実に密着されて面接触されることになる。

40

【0053】

また、LED光源7を実装する一方主面と直角をなす実装基板8の長手方向の端面、即ち上下面を切削加工することにより、切断面の凹凸が殆どなくすことができ、放熱シート9に密着することができるとともに、実装基板8の端面から発生するガラス屑、樹脂屑による実装基板8と放熱シート9間の空気断熱層の発生を防止することができる。

【0054】

なお、ヒートシンク基板10はバックライト裏に配置した筐体6に接触または固着させるとよく、特に熱伝導性の接着剤(例えば東レ・ダウコーニング・シリコン(株)製の熱伝導性接着剤SE4420)もしくは粘着剤(例えば住友スリーエム(株)製の熱伝導

50

粘着テープNo. 8805)を使用で固定するとヒートシンク基板10の熱が筐体6に伝わりやすい。さらにヒートシンク基板10と筐体6を一体成型もしくは金属等を用いて一体化すると、ヒートシンク基板10の熱が筐体6に直接伝わる。

【0055】

ここで、液晶表示パネル1の表示情報の視認性を向上させるため、液晶表示装置のバックライトを駆動(LED光源7が点灯駆動)させた時、その発光とともに、熱が発生する。この発生した熱は、LED光源7から実装基板8に伝わり、実装基板8と放熱シート9とヒートシンク基板10がほとんど空気層を介在させることなく面接触されることにより、実装基板8、放熱シート9を経由し、ヒートシンク基板10に効率よく達することになり、さらに筐体6に伝わる。

10

【0056】

したがって、LED光源7で発生した熱は外部に有効に放熱されることになり、LED光源7や実装基板8に蓄熱されにくくなるため、LED光源7やその周辺の温度上昇を有効に抑えることができる。

【0057】

なお、LED光源7の熱は、発光ダイオードモジュールを構成する容器に形成した端子部から実装基板8に形成された金属配線を通じて最も多く伝わるため、放熱シート9は実装基板8の電極部に接触、さらには端子部と接触すると放熱の効果が大きく、また、LED光源7周辺の放熱シート9のすぐ外面に熱伝導度の高いヒートシンク基板10と密着するように配置したことにより、さらに放熱の効果が大きくなった。

20

【0058】

これらの作用は、液晶表示パネル1の表示領域が大型化して、導光板4の形状が大型化して、その導光板4に十分な光を供給すべく、実装基板8に多数のLED光源7を搭載するようになればなるほど、その効果が大きくなる。

【0059】

なお、ヒートシンク基板10を放熱シート9の外面に配置し、しかも、LED光源7の発光面側にヒートシンク基板10が導光板4の端面に密着されるように配置することにより、LED光源の利用効率が向上する。具体的には、導光板4にLED光源7から光が入射したあと、導光板4から液晶表示パネル1側に出射されずに、導光板4のLED光源7の端面側に戻ってくる光がある。このとき金属製のヒートシンク基板10がその端面に配置されていることにより、光を反射させ導光板4に戻すことができ、光の損失が低減できる。もしヒートシンク基板10が導光板4の入射端面に存在していなく、放熱シート9がその導光板4の端面に配置されている場合には、グレーからブラックである放熱シート9がこの様な光を吸収してしまい、光は損失してしまう。

30

【実施例】

【0060】

放熱シート9に、放熱特性を有する断面コ字状の弾性シート(住友スリーエム(株)の型番No.5509)を使用し、ヒートシンク基板10に厚み0.5mmのアルミニウム、筐体6に厚み0.5mmのアルミニウムを使用し、実装基板8と放熱シート9とヒートシンク基板10が面接触するように固定した。

40

【0061】

ここで各使用材料の熱伝導率は、ガラスエポキシからなる実装基板が0.45W/m・K、放熱シート9が5W/m・K、ヒートシンク基板10、筐体6であるアルミニウムが236W/m・Kである。

【0062】

LED光源7で発光とともに発生する熱は、実装基板8、放熱シート9を経由し、アルミニウムからなるヒートシンク基板10そして筐体6に熱伝導されて放熱される。しかも、実装基板8からヒートシンク基板10に伝わる熱は、実装基板8の表面側と裏面側、及び下面側の3つの系統から放熱されることになる。

【0063】

50

ここで、実装基板 8 や放熱シート 9 の熱伝導率は、ヒートシンク基板 10、筐体 6 であるアルミニウムに比べて非常に小さいため、熱伝導を改善するためには、実装基板 8 と放熱シート 9 の厚みを限り無く薄くする方法が有効である。また、ヒートシンク基板 10、筐体 6 としては、マグネシウム、鉄であってもよい。ちなみに、マグネシウムの熱伝導率は、 $157 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 、鉄の熱伝導率は $83.5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ であり、放熱性が悪い場合は、板厚を増すか、放熱フィンを設ければよい。

【0064】

そして、表示領域の大きさとして 4.7 インチサイズの液晶表示パネル 1 を用い、LED 光源 7 を実装基板 8 に 18 個配列実装し、常温 (25°C) 状態にて各 LED 光源 7 に電流を 20 mA 流し、バックライト内の LED 光源 7 の周辺温度の測定を行った。その結果、LED 光源 7 の周辺温度は 34°C に抑えることができ、LED 光源体の推定寿命はおよそ 9000 時間まで伸ばせることがわかった。また、LED 光源体の発光効率については、微小ではあるが改善の傾向が見られた。

10

【0065】

一方で、放熱シート 9 を除いた場合には、LED 光源 7 の周辺温度は 45°C になり、LED 光源体の推定寿命はおよそ 6400 時間にとどまることがわかった。

【0066】

上記実験確認結果から、放熱シート 9 を実装基板 8 とヒートシンク基板 10 に密着させて、熱伝導を改善し、LED 光源 7 の発生熱をヒートシンク基板 10、筐体 6 へ効率良く放熱させることにより、LED 光源 7 及び実装基板 8 の蓄熱を低減し、LED 光源 7 及びその周辺の温度上昇を小さくすることにより、LED 光源 7 の寿命低下と発光効率低下を抑制でき、長寿命で明るい液晶表示装置を実現できる。

20

【0067】

また、実装基板 8 の周辺に放熱シート 9 が断面コ字状に配置されて、ヒートシンク基板 10 の内部で挟持しているため、非常に安定して実装基板 8 を所定位置に保持でき、しかも、筐体 6 の外部から衝撃が印加されても、光源体のヒートシンク基板 10 で衝撃を遮断して、また、断面コ字状の放熱シート 9 で衝撃を吸収することができるため、LED 光源 7 の位置がずれたり、破損したりすることがなく信頼性の高い液晶表示装置となる。

【0068】

尚、図 1 の導光板 4 は LED 光源 7 を配置した側の端面の厚みに比較して、対向する端面の厚みが薄くなっているが、両端面の厚みが同一の平板部材としてもよい。また、下側の筐体 6 も同様に、その側面の深さ方向の寸法が同一の筐体を用いても構わない。

30

【0069】

ヒートシンク基板 10 と筐体 6 とを別部材で構成してもよいし、シートシンク基板 10 の露出側の面のみに樹脂をモールド成型しても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図 1】本発明の液晶表示装置の概略断面図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置の表示面側から見た表面斜視図である。

【図 3】本発明の液晶表示装置の液晶表示パネルの断面構造図である。

40

【図 4】本発明の液晶表示装置の LED 光源を実装した実装基板の斜視図である。

【図 5】(a) ~ (c) は、それぞれ本発明の液晶表示装置に用いる断面コ字状の放熱シートの斜視図である。

【図 6】(a) ~ (c) は、それぞれ本発明の液晶表示装置に用いるヒートシンク基板斜視図である。

【符号の説明】

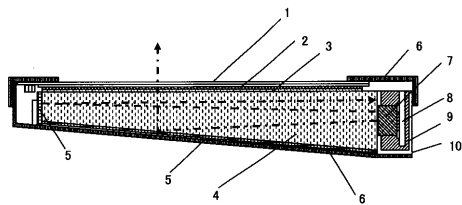
【0071】

- 1・・・液晶表示パネル
- 2・・・レンズシート
- 3・・・拡散シート

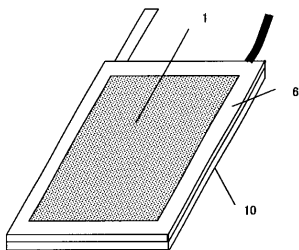
50

- 4 導光板
- 5 反射シート
- 6 筐体
- 7 L E Dモジュール（L E D光源）
- 8 実装基板
- 9 放熱シート
- 1 0 ヒートシンク基板

【図 1】



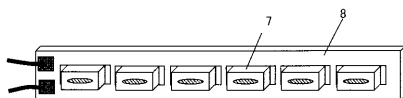
【図 2】



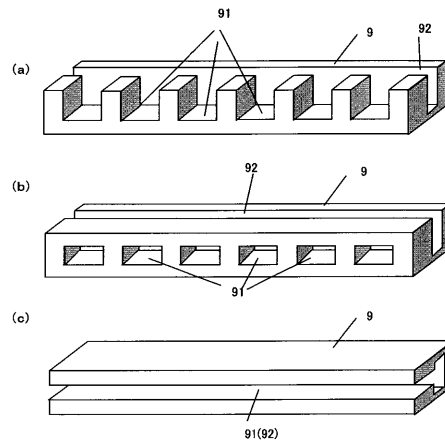
【図 3】



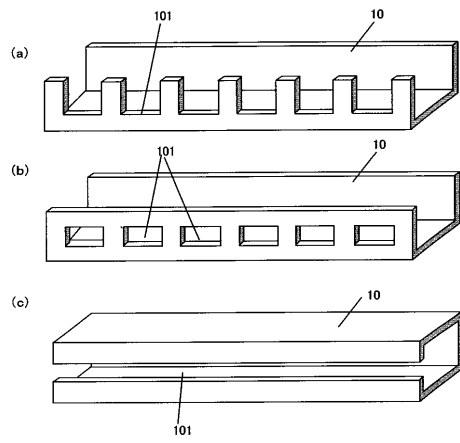
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-315621 (JP, A)
特開2003-281924 (JP, A)
特開2002-299700 (JP, A)
登録実用新案第3098463 (JP, U)
特開2003-036717 (JP, A)
特開2004-069825 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

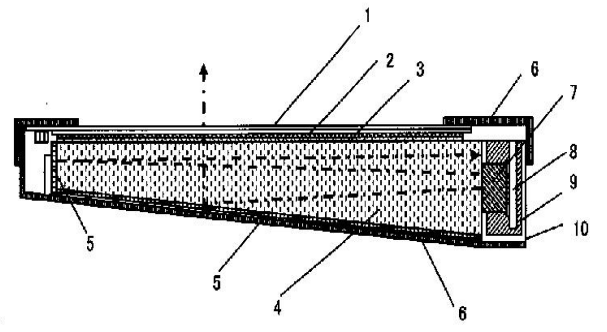
G02F 1/13357
G02F 1/1333
F21Y 101/02
G09F 9/00

专利名称(译)	光源装置和具有该光源装置的显示装置		
公开(公告)号	JP4610312B2	公开(公告)日	2011-01-12
申请号	JP2004343099	申请日	2004-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	近藤久雄 土田克巳		
发明人	近藤 久雄 土田 克巳		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1333 G09F9/00 H01L33/00 F21Y101/02 F21V29/00 H01L33/58 H01L33/60		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/1333 G09F9/00.304.B H01L33/00.L F21Y101/02 F21S2/00.439 F21V29/00.A F21V29/00.100 F21V29/00.110 F21V29/00.111 F21V29/503.100 F21V29/70 F21V8/00.601.D F21Y115/10 H01L33/00.430 H01L33/00.432 H01L33/58 H01L33/60		
F-TERM分类号	2H089/HA40 2H089/QA06 2H089/QA16 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA06 2H089/TA07 2H089/TA12 2H089/TA14 2H089/TA15 2H089/TA17 2H089/TA18 2H089/TA20 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA14Z 2H091/FA23Z 2H091/FA41Z 2H091/FA45Z 2H091/FB02 2H091/GA01 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA11 2H091/GA17 2H091/LA04 2H091/LA18 2H091/LA30 2H189/AA53 2H189/AA55 2H189/AA58 2H189/AA64 2H189/AA66 2H189/AA67 2H189/AA70 2H189/AA73 2H189/AA75 2H189/AA76 2H189/AA83 2H189/AA84 2H189/AA88 2H189/HA06 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA18 2H189/LA19 2H189/LA20 2H189/LA22 2H189/NA03 2H191/FA02Y 2H191/FA31Y 2H191/FA31Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FA85Z 2H191/FB02 2H191/GA01 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA17 2H191/GA23 2H191/LA04 2H191/LA24 2H191/LA40 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/AC54 2H391/AD24 2H391/AD27 2H391/AD37 2H391/CA24 3K014/LA01 3K014/LB02 3K014/LB04 3K244/AA01 3K244/BA07 3K244/BA11 3K244/BA28 3K244/BA30 3K244/BA31 3K244/BA39 3K244/BA50 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/EA03 3K244/EA12 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/KA02 3K244/KA13 3K244/KA16 3K244/LA10 3K244/MA02 3K244/MA04 3K244/MA12 3K244/MA18 5F041/AA33 5F041/AA44 5F041/DA13 5F041/DA34 5F041/DA73 5F041/DB07 5F041/EE11 5F041/EE23 5F041/FF11 5F041/FF16 5F142/AA02 5F142/AA42 5F142/AA67 5F142/AA75 5F142/DB32 5F142/DB36 5F142/DB38 5F142/DB42 5F142/DB44 5F142/EA02 5F142/EA32 5F142/GA14 5G435/AA12 5G435/BB12 5G435/GG23 5G435/GG44 5G435/LL04 5G435/LL08		
其他公开文献	JP2006154136A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

亲切代码：提供一种具有LED背光的液晶显示装置，其能够抑制LED光源的发光效率的劣化，防止LED光源的损坏，并且能够显示明亮的长寿命液晶显示器。 — 本发明的液晶显示装置包括液晶显示面板1和背光，该背光包括导光板4和布置在导光板4的端面上的光源体。光源体具有细长的安装基板8，安装在安装基板8的一个主表面上并具有LED光源7的多个LED光源7，安装基板8的一个主表面（前表面）和另一个主表面（后表面）具有U形横截面的散热片9覆盖与上述两个主表面形成直角的细长上表面和下表面中的至少三个，以及设置在散热片9的外表面上的散热基板10。 点域1

【 图 1 】



【 图 2 】